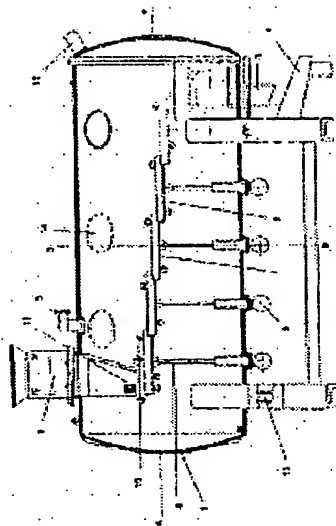


## Method of decontaminating toxic materials

Patent number: DE4417026  
Publication date: 1995-12-14  
Inventor: STEGMANN NORBERT (DE)  
Applicant: STEGMANN NORBERT (DE)  
Classification:  
- International: A62D3/00  
- European: A62D3/00E2; B01J19/12D; B01J19/28B  
Application number: DE19944417026 19940514  
Priority number(s): DE19944417026 19940514

### Abstract of DE4417026

The decontamination is carried out at a temperature of 10 to 100 deg. C and at a pressure of 1 mbar to 80 mbar with constant movement of the materials and under the effect of high-frequency electromagnetic waves with a through-flow velocity of 5 to 10 m<3>/h. The steam and gaseous toxic substances are constantly sucked off and condensed. A mobile decontamination unit has several troughs (7) arranged off-set in the closed container (1) and connected by coupling rods (8) to vibrators (9). Heat radiators (10) are located above and below the troughs. One part of one trough is pref. set underneath the preceding trough.



Report a data error here

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 44 17 026 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
A62D 3/00

②1 Aktenzeichen: P 44 17 026.2  
②2 Anmeldetag: 14. 5. 94  
④3 Offenlegungstag: 14. 12. 95

DE 44 17 026 A 1

⑦1 Anmelder:  
Stegmann, Norbert, 58566 Kierspe, DE

⑦4 Vertreter:  
Pauling, H., Dipl.-Wirts.-Ing.(FH)Pat.-Ing.Dipl.-Jur.,  
Pat.-Anw., 04103 Leipzig

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Dekontaminieren von mit Schadstoffen belasteter Materialien

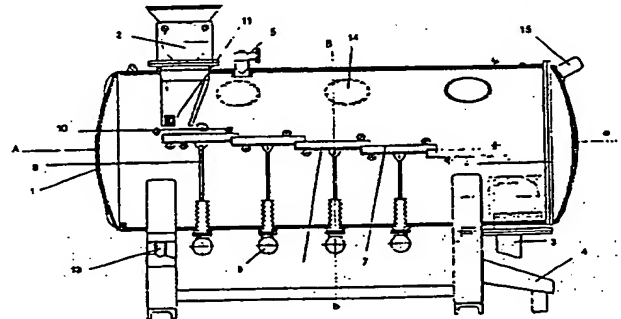
⑤7 Bekannte on-site Verfahren zum Dekontaminieren arbeiten überwiegend mit hohen Temperaturen, verbrennen die Schadstoffe, erzeugen jedoch Abgase. Das neue Verfahren soll im on-site Betrieb ohne Zusatzstoffe eine Dekontamination in kurzer Zeit ermöglichen, ohne selbst Abgase o. ä. zu erzeugen.

Die Dekontamination erfolgt in einem geschlossenen Behälter bei 10 bis 100 Grad Celsius und einem Druck von 1 mbar bis 80 mbar unter ständiger Bewegung der Materialien mit einer Durchlaufgeschwindigkeit von 5 bis 10 m<sup>3</sup>/h und nachfolgendem Absaugen und Kondensieren der gas- und dämpfförmigen Schadstoffe. Die dazugehörige mobile Vorrichtung besteht aus einem mit Schleusen versehenen Behälter, einer Vakuumerzeugungsanlage und einer Kondensationsanlage.

In dem Behälter sind mehrere Wannen, die durch Vibratoren bewegt werden, versetzt angeordnet. Weiterhin befinden sich im Behälter Wärmestrahler.

Mit dem Verfahren und der Vorrichtung können on-site belastete Materialien schnell dekontaminiert werden. Es werden keine Emissionen von Schadstoffen verursacht und es entstehen keine neuen toxikologisch relevanten Verbindungen.

Verfahren und Vorrichtung sind vielseitig einsetzbar. Die entfernten Schadstoffe können, nach Kondensation, ggf. wiederverwendet werden.



DE 44 17 026 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 050/14

4/27

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Dekontaminieren von mit Schadstoffen belasteter Materialien vor Ort (on-site) und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

On-site Verfahren zum Dekontaminieren sind zwar aus dem Stand der Technik bekannt, arbeiten jedoch überwiegend mit Verbrennungen der Schadstoffe, d. h. mit hohen Temperaturen — erzeugen Abgabe und ggf. neue Schadstoffe (vgl. DE-PS 38 24 615 und 40 11 206). Es sind weiterhin stationäre Anlagen im off-site oder in situ-Betrieb bekannt, die mit Zusatzstoffen, Waschflüssigkeiten, Extraktionsmitteln u.ä. sowie aufwendigen Trennvorrichtungen arbeiten (vgl. DE-PS 39 43 147, 40 00 148, 40 02 161, 40 04 368, 40 08 281 und 42 17 703).

Auch der mikrobielle Abbau von Kontaminationen ist bekannt (vgl. DE-PS 36 21 313, 40 03 362 und 42 13 019). Jedoch erfolgt damit kein schneller Abbau und es sind mehrfache Materialbewegungen mit Belüftungen und Umverteilungen erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein on-site-geeignetes Verfahren mit Vorrichtung zu entwickeln, die ohne Zusatz anderer Stoffe eine Dekontamination in kurzer Zeit ermöglichen, ohne selbst schädliche Abgabe oder andere Schadstoffe zu erzeugen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Dekontamination in einem geschlossenen Behälter bei einer Temperatur von 10 bis 100 Grad Celsius und einem Druck von 1 mbar bis 80 mbar, unter ständiger Bewegung der Materialien und unter Einwirkung hochfrequenter elektromagnetischer Wellen mit einer Durchlaufgeschwindigkeit von 6 bis 10 m/h erfolgt und die dampf- oder gasförmigen Schadstoffe ständig abgesaugt und kondensiert werden.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bestehend aus einem geschlossenen, außenisolierten Behälter mit Einfüllschleuse und Auslaufschleuse, einer Vakuumerzeugungsanlage, einer Kondensationsanlage und einem Energieversorgungsteil, bei der in dem geschlossenen Behälter 1 mehrere Wannen 7 versetzt angeordnet und über Koppelstangen 8 mit Vibratoren 9 verbunden sind und sich oberhalb und unterhalb der Wannen Wärmestrahler 10 befinden.

Dabei sind die Wannen 7 so angeordnet, daß sich jeweils ein Teil der nachfolgenden Wanne unterhalb der vorhergehenden Wanne befindet. In dem Behälter sind mindestens fünf Wannen angeordnet, die federnd aufgehängt sind. Oberhalb der ersten Wanne unter der Einfüllschleuse 2 ist eine Mikrowellenvorrichtung angeordnet. Die Verbindungen von Koppelstangen und Vibratoren sind in Stahlfaltenbälgen eingeschlossen. Der Behälter 1 ist mit Sichtfenstern 14 und Innenbeleuchtung 15 ausgestattet. Unterhalb des Behälters 1 befindet sich eine Vorrichtung 13 zum Anheben des Behälters, wobei der Neigungswinkel bis zu sechs Grad beträgt.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren und der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ergeben sich folgende Vorteile. Es erfolgt on-site eine schnelle isothermische Dekontamination der belasteten Materialien mit hohem Effekt. Es verursacht keine Emission von Schadstoffen und bei den erfindungsgemäßen Temperaturen entstehen keine toxikologisch relevanten neuen Verbindungen bzw. Zwischenverbindungen. Verfahren und Vorrichtung gestatten eine variable Durchführung des Dekontaminierens, sind dadurch vielseitig einsetzbar. Die entfernten Schadstoffe können, falls geeignet, wiederverwertet werden. Der Dekontaminationsvorgang kann laufend visuell kontrolliert werden. Der Effekt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird durch folgende Ergebnisse der Dekontamination eines mit Aromaten belasteten Erdbodens bestätigt.

Aromatenanteil	vor Dekontamination (%)	nach Dekontamination (%)
Benzol	2,76	0,0053
Toluol	27,63	0,0053
Ethylbenzol	11,16	0,0021
Xylol	58,45	0,0133
	100,00	0,0260

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.  
Es zeigt

Fig. 1 eine Schnittdarstellung A-a des geschlossenen Behälters zur Dekontamination.

Der mobile Behälter 1 ist außenisoliert. Am Behälter ist oberhalb die Einfüllschleuse 2 und unterhalb und entgegengesetzt die Auslaufschleuse 3 mit Auslaufrinne 4 angeordnet. Beide Schleusen können variabel gestaltet werden, z. B. mit Zellenradschleusen.

Weiterhin befindet sich unterhalb des Behälters eine Vorrichtung 13 zum Anheben des Behälters. Der Behälter ist mit Sichtfenstern 14 und Innenbeleuchtung 15 zur visuellen Kontrolle ausgestattet. Weiterhin ist zweckmäßig an der Oberseite des Behälters der Ansaugstutzen 5 für die Vakuumanlage angeordnet.

Im Inneren des Behälters 1 sind mehrere Wannen 7 versetzt so angeordnet, daß die erste Wanne direkt unter der Einfüllschleuse ist und sich jeweils ein Teil der nachfolgenden Wannen unterhalb der vorhergehenden Wanne befindet. Die Wannen 7 sind über Koppelstangen 8 mit Vibratoren 9 verbunden und werden so ständig gerüttelt bzw. bewegt. Seitlich sind die Wannen federnd aufgehängt. Die Verbindungen der Vibratoren 9 mit den Koppelstangen 8 sind mit Stahlfaltenbälgen 12 umhüllt. Oberhalb und unterhalb der Wannen 7 sind geeignete stufenlos regelbare Wärmestrahler 10 und oberhalb der ersten Wanne eine Mikrowellenvorrichtung 11 angeordnet.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Dekontaminieren von mit Schadstoffen belasteter Materialien, das nach deren Zerkleinerung in einem geschlossenen Behälter vorgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Dekontamination bei einer Temperatur von 10 bis 100 Grad Celsius und einem Druck von 1 mbar bis 80 mbar, unter ständiger Bewegung der Materialien und unter Einwirkung hochfrequenter elektromagnetischer Wellen mit einer Durchlaufgeschwindigkeit von 5 bis 10 m<sup>3</sup>/h erfolgt und die dampf- oder gasförmigen Schadstoffe ständig abgesaugt und kondensiert werden. 5
2. Mobile Vorrichtung zum Dekontaminieren von mit Schadstoffen belasteten Materialien, bestehend aus einem geschlossen, außenisolierten Behälter mit Einfüllschleuse und Auslaufschleuse, einer Vakuumherstellungsanlage, einer Kondensationsanlage sowie Energieversorgungsteil, dadurch gekennzeichnet, daß in dem geschlossenen Behälter (1) mehrere Wannen (7) versetzt angeordnet und über Koppelstangen (8) mit Vibratoren (9) verbunden sind und sich oberhalb und unterhalb der Wannen Wärmestrahler (10) befinden. 10
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der Wannen (7) im Behälter (1) so erfolgt, daß sich jeweils ein Teil der nachfolgenden Wanne unterhalb der vorhergehenden Wanne befindet. 15
4. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wannen (7) in dem Behälter (1) federnd aufgehängt sind.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Behälter (1) mindestens fünf Wannen (7) angeordnet sind. 20
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der ersten Wanne (7) unter der Einfüllschleuse (2) eine Mikrowellenvorrichtung (11) angeordnet ist.
7. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen von Koppelstangen (8) und Vibratoren (9) in Stahlfaltenbälge (12) eingeschlossen sind.
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich unterhalb des Behälters (1), eine Vorrichtung (13) zum Anheben des Behälters befindet, wobei der Neigungswinkel bis zu sechs Grad beträgt. 25
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) mit Sichtfenstern (14) und Innenbeleuchtung (15) ausgestattet ist. 30

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

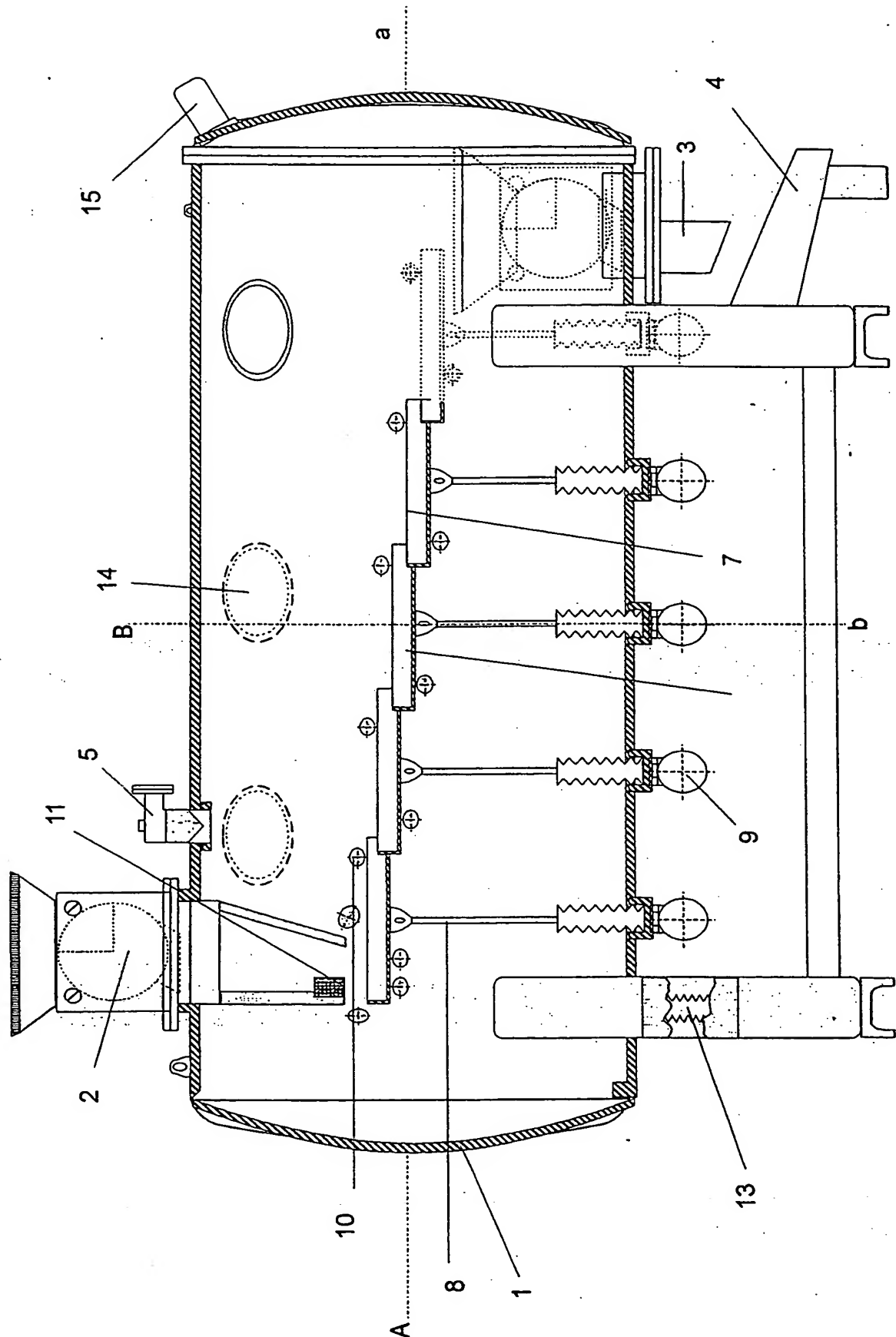


Fig. 1 \*

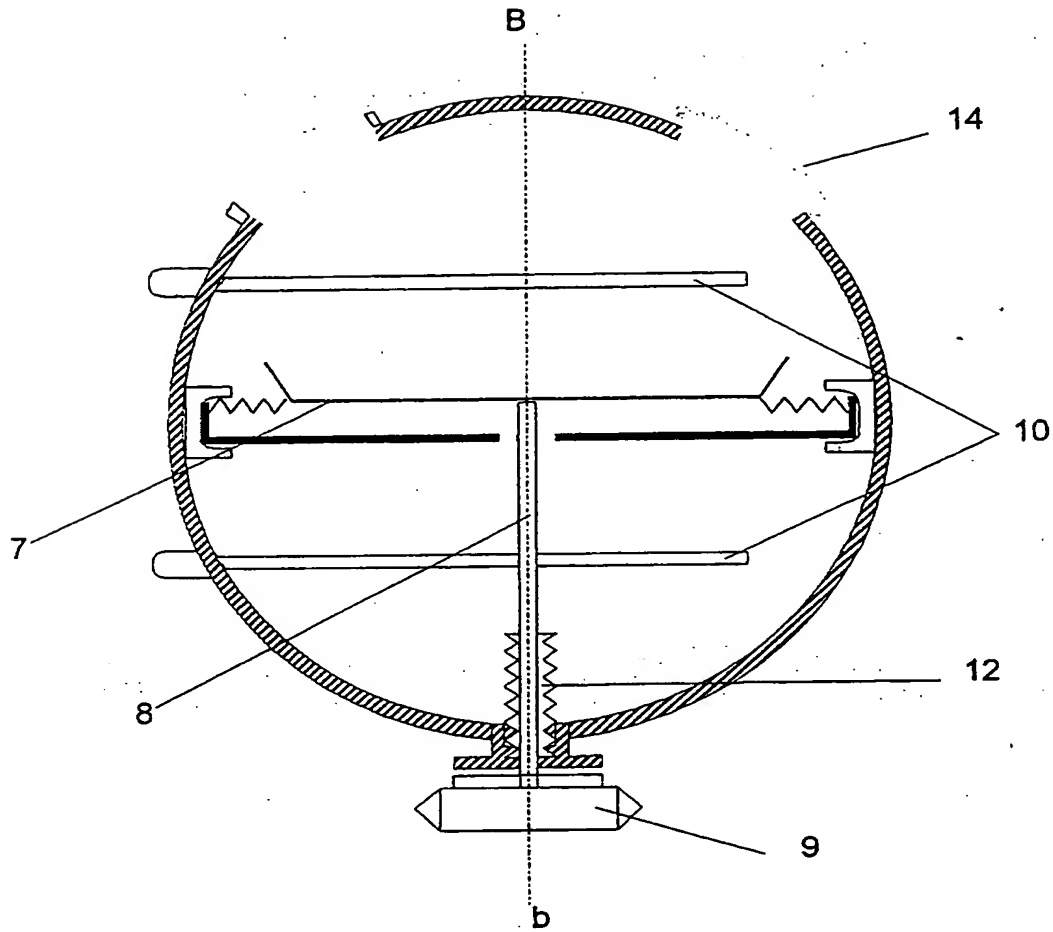


Fig. 2